

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE READER FOR USE IN IMAGE FORMING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、例えば電子写真方式の画像形成装置向けの画像データを得る画像読取装置およびその画像読取装置を有する画像形成装置に関する。

画像読取装置は、シート状の原稿や本、あるいは立体物等の読取対象物を照明して得られる反射光を、CCDセンサ等の画像読取センサにより光電変換して、画像データを出力するものである。

画像読取装置による画像の読み取り方法には、読取対象物を透明な原稿保持部（透明ガラス）上に静止させ、照明装置およびミラー等の光学系または画像読取センサを透明ガラスに沿って移動するフラットベット方式と、ミラー等の光学系または画像読取センサと照明装置を予め所定の位置に固定して読取位置を定義し、シート状の読取対象物を、順に読取位置に搬送するシートスルー方式とがある。

今日、多くの画像読取装置では、上述した2つの読取方式を可能とするために、透明ガラスとともにシートスルーを可能とするシートスルー向けの読取位置が設けられている。このため、シートスルー向けの読取位置は、通常、フラットベット方式において照明装置およびミラー等の光学系あるいは画像読取センサの移動される際の加速に利用される加速用区間である透明ガラスの先端よりもさらに離れた所定の位置に定義される。

次に、シートスルーが可能なフラットベット方式の画像読取装置の基本構成を説明する。

フラットベット方式時においては、透明ガラスの一辺（幅）方向の全長である読み取り幅を照明可能な照明装置およびミラー等を保持したキャリッジを、読み取り幅と直交する他の一辺（長さ）方向の全長である読み取り長さに亘って透明ガラスとの間に所定の間隔を保持して所定速度で移動しながら、レンズ等を用い、キャリッジの移動を妨げることのない位置に固定されているCCDセンサに、

(照明装置で照明された) 読取対象物からの反射光を伝達する方法が用いられる。

一方、シートスルー方式によりシート状の読取対象物の画像データを得る場合、キャリッジは、CCDセンサに、読取位置からの反射光を案内可能な所定の位置で透明ガラスに対向して固定されるとともに、読取対象物が、順に、読取位置に搬送される。

ところで、画像読取装置では、読取対象物の画像を画像データに変換する際のシェーディング補正のために、シェーディング補正の基準となる所定の明るさの白板を照明して得られる反射光からシェーディングデータが生成され、その後、読み取った画像のシェーディング補正が行われる。また、シェーディングデータを生成する場合、塵やほこり等の影響が生じる(塵やほこり等が画像として読み取られる)ことのないように、通常は、画素(幅方向)毎に、数ライン分(長さ方向)のデータが平均化される。

このため、一般には、キャリッジが等速で移動されている間に、シェーディング補正のための白板からの反射光が読み取られる。なお、上述したような画像読取装置においては、キャリッジは、透明ガラスすなわち読取対象物に沿って移動されるよう(移動中のキャリッジがガラスの端部に達した)時点で所定の速度(等速)に達しているように、移動開始位置であるホームポジションからの移動開始とともに、所定の加速度で加速される。また、ホームポジションは、通常、シェーディング補正のための白板と(シートスルー方式向けの)読取位置との間の所定の位置に設定されている。このため、個々のライン当たり(長さ方向)の白板からの反射光の読み取り時間は、読取速度すなわちキャリッジが読み取り長さ(水平)方向に移動される速度に関わらず、水平(読み取り長さ)方向同期信号(H-SYNC信号とする)の周期により、一定に設定されることになる。

しかしながら、上述した通りホームポジションが白板の近傍に設けられている場合、キャリッジは、フラットベット方式においては、ホームポジションからの加速の途中で、白板によるシェーディングデータの取得のために一旦等速に維持されたのち、その後透明ガラスの先端までの区間内で、読取速度まで加速されることにより(白板を通過される時点で読取速度まで加速される場合もあるが)、ホームポジションと透明ガラスの先端との間の距離が長く、ファーストスキャン

に要求される時間が長い（ファーストスキャンを短縮できない）問題がある。

また、上述した画像読取装置において、シートスルーで画像データを得る場合には、フラットベットの場合と同様に、キャリッジは、一旦、白板に対向されるシェーディング位置を通過されてシェーディングデータを取得したのち、シートスルーのための読取位置まで戻される必要があるから、フラットベット方式よりもさらにファーストスキャン時間が長くなる問題がある。

なお、シェーディングデータを得るために、白板と対向する区間でキャリッジが等速で移動されることに起因して、フラットベット方式の高速の画像読取装置においては、透明ガラスの先端までの区間で所定の読取速度に加速できない場合があり、結果として画像読取装置が大型になる問題も生じている。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明の目的は、照明装置を移動させるためのキャリッジを有する画像読取装置において、キャリッジがホームポジションから画像読取開始までに移動するために要求されるファーストスキャン時間を短縮可能な画像読取装置を提供することにある。

この発明は、

画像読取装置 comprising :

ＣＣＤセンサ、読取対象の画像を電気信号である画像データに変換する；

透明ガラス、上記読取対象を保持する；

ミラーセット、１以上のミラーを含み、前記透明ガラスに沿って移動可能で、前記ＣＣＤセンサに上記読取対象の画像を伝達する；

照明装置、前記ミラーセットとともに前記透明ガラスに沿って移動され、前記透明ガラスに保持されている上記読取対象を照明する；

キャリッジ部材、前記ミラーセットおよび前記照明装置を支持して、外部からの駆動力により、前記透明ガラスに沿って所定の速度で移動する、and 自身の位置を報知するための位置報知体を、自身の所定の位置に有している；

白基準提供体、前記ＣＣＤセンサが上記画像データを出力する際のスレシヨルドレベルを定義するための基準となる白反射光を提供する；

駆動装置、前記キャリッジを所定の速度で移動させる；

読取窓、前記白基準提供体と前記透明ガラスとにより定義される面内において、前記白基準提供体を中心として前記透明ガラスから遠ざかる方向の所定の位置に配置され、前記透明ガラスにセットされる上記読取対象と独立に上記読取対象が給送されることで、前記ＣＣＤセンサに、前記ミラーセットを通じて、上記読取対象の画像を伝達可能とする； and

駆動装置、前記キャリッジ部材を所定の速度で移動させるとともに、待機時には、前記キャリッジ部材に支持されている前記ミラーセットの1以上のミラーのうちの上記読取対象からの反射光が最初に伝達されるミラーに、前記白基準提供体からの反射光が案内されるよう、前記キャリッジ部材の位置を設定可能、を提供するものである。

また、この発明は、

画像読取装置 comprising :

CCDセンサ、読取対象の画像を電気信号である画像データに変換する；

透明ガラス、上記読取対象を保持する；

ミラーセット、１以上のミラーを含み、前記透明ガラスに沿って移動可能で、
前記ＣＣＤセンサに上記読取対象の画像を伝達する；

照明装置、前記ミラーセットとともに前記透明ガラスに沿って移動され、前記透明ガラスに保持されている上記読取対象を照明する；

キャリッジ部材、前記ミラーセットおよび前記照明装置を支持して、外部からの駆動力により、前記透明ガラスに沿って所定の速度で移動する、**a n d** 自身の位置を報知するための位置報知体を、自身の所定の位置に有している；

白基準提供体、前記CCDセンサが上記画像データを出力する際のスレシヨルドレベルを定義するための基準となる白反射光を提供する；

ホームポジションセンサ；前記キャリッジ部材の上記位置報知体を検知して、前記ミラーセットおよび前記照明装置の待機時の位置を設定する；

駆動装置、前記キャリッジを所定の速度で移動させる；

読取窓、前記白基準提供体と前記透明ガラスとにより定義される面内において、前記白基準提供体を中心として前記透明ガラスから遠ざかる方向の所定の位置に配置され、前記透明ガラスにセットされる上記読取対象と独立に上記読取対象が給送されることで、前記CCDセンサに、前記ミラーセットを通じて、上記読取対象の画像を伝達可能とする； and

駆動装置、前記キャリッジ部材を、前記透明ガラスと対向する区間では所定の速度で移動させ、待機時には、前記キャリッジ部材に支持されている前記ミラーセットの1以上のミラーのうちの上記読取対象からの反射光が最初に伝達されるミラーに、前記白基準提供体からの反射光が案内されるよう前記キャリッジ部材の位置を設定可能で、前記透明ガラスにセットされた上記読取対象の画像の読み取りが指示された場合、前記キャリッジ部材を前記透明ガラスの側に向けて移動させるとともに、前記キャリッジ部材と前記透明ガラスの先端とが対向するまでの間に、前記キャリッジ部材を上記所定の速度まで加速し、前記読取窓に搬送される上記読取対象の画像の読み取りが指示された場合、前記キャリッジ部材を前記読取窓、すなわち前記透明ガラスと反対の方向に向けて駆動するとともに、前記キャリッジ部材を前記読取窓と対向する位置に停止させる、

を提供するものである。

さらに、この発明は、

画像読取装置の1以上のミラーのうちの上記読取対象からの反射光が最初に伝達されるミラーに白基準提供体からの反射光を案内してスレシヨルドレベルを定義する画像読取装置の駆動方法 comprising:

第1の方向に延出され、第1の方向と直交する第2の方向に所定の長さである帯状の照明光を提供可能な照明装置により照明された帯状の照明領域からの反射光を、第1の方向に延出され、第2の方向に所定長さが与えられた複数のミラーを有するミラーセットを用いて、CCDセンサの受光面に伝達することのできるミラーセットおよび照明装置を含むキャリッジ部材を、読取対象の画像に沿って移動させる際に、

待機時には、ミラーセットのうちの上記読取対象からの反射光が最初に伝達されるミラーの第2の方向の概ね中心が、CCDセンサが画像データを出力するための

スレシヨルドレベルを定義する基準とすべき白反射光を提供する白基準提供体の第2の方向の概ね中心と対向するよう、キャリッジ部材を移動させ、透明ガラスと対向する区間では所定の速度で移動させ、

透明ガラスにセットされた読取対象の画像の読み取りが指示された場合には、キャリッジ部材を透明ガラスの側に向けて移動させるとともに、キャリッジ部材と透明ガラスの先端とが対向するまでの間に、キャリッジ部材を所定の速度まで加速し、 a n d

読取窓に搬送される読取対象の画像の読み取りが指示された場合、キャリッジ部材を、読取窓に向けて駆動するとともに、キャリッジ部材を読取窓と対向する位置に停止させる、
を提供するものである。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

F I G. 1 は、この発明の画像読取装置が組み込まれる画像形成装置の一例を説明する概略図；

F I G. 2 は、F I G. 1 に示した画像形成装置と一体に利用可能な画像読取装置のホームポジション位置を説明する概略図；

FIG. 3は、FIG. 2に示した画像読取装置のシートスルー方式の動作の一例を説明する概略図；

FIG. 4は、FIGs. 2, 3に示した画像読取装置の制御系の一例を説明する概略ブロック図；

FIG. 5Aは、FIGs. 2, 3に示した画像読取装置におけるキャリッジの加速時間と速度との関係を説明する概略図；

FIG. 5Bは、FIG. 5Aに示したキャリッジの加速のために駆動モータ（パルスモータ）に供給される駆動パルスのパルス幅の変化を説明する概略図；

FIG. 5Cは、FIG. 5Bに示したパルス幅の駆動パルスによりモータが回転されることでキャリッジが移動される（駆動パルス幅当たりの）距離を説明する概略図；

FIG. 5Dは、FIG. 5Aに示したキャリッジの加速中に、CCDセンサに供給される出力タイミングすなわちH-SYNCの間隔を説明するタイミングチャート；

FIG. 5Eは、周知の画像読取装置におけるキャリッジの加速中に、CCDセンサに供給される出力タイミングすなわちH-SYNCの間隔を説明するタイミングチャート；

FIG. 6Aは、FIGs. 2, 3に示した画像読取装置におけるファーストスキャン時間を説明する概略図； and

FIG. 6Bは、周知の画像読取装置におけるファーストスキャン時間を説明する概略図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を用いて、この発明の実施の形態が適用される画像形成装置の一例として、デジタル複写装置を説明する概略図である。

FIG. 1に示すように、デジタル複写装置101は、複写対象（読取対象）Oの画像を、光の明暗として光学的に取り込んで画像データを得る画像読取装置102および画像読取装置102あるいは外部から供給される画像データに対応する画像を形成する画像形成部103からなる。

画像読取装置 102 には、複写対象（読取対象）O がシート状である場合に、画像読取装置 102 での画像の読み取り動作と連動して複写対象 O を入れ換える自動原稿送り装置（ADF）104 が一体的に設けられている。

画像形成部 103 は、画像読取装置 102 または外部装置から供給される画像データに対応するレーザビームを照射する露光装置 105、露光装置 105 からのレーザビームに対応する画像を生起して保持する感光体ドラム 106、感光体ドラム 106 に形成された画像に現像剤（トナー）を供給して現像する現像装置 107、現像装置 107 により現像された感光体ドラム 106 上の現像剤像すなわちトナー像が、以下に説明する給紙搬送部により給送された転写材（sheet material）P に転写された状態でトナー像と転写材とを加熱して熔融させ、転写材 P に定着する定着装置 108 等を有している。

画像読取装置 102 あるいは外部装置から画像データが供給されると、所定の電位に予め帯電されている感光体ドラム 106 の表面に、露光装置 105 から、画像データに対応して強度変調されたレーザビームが照射される。これにより、感光体ドラム 106 に、複写すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

感光体ドラム 106 に形成された静電潜像は、現像装置 107 によりトナーが選択的に提供されることで現像され、図示しないトナー像に変換される。感光体ドラム 106 の表面に形成された図示しないトナー像は、（符号を付さないが）転写装置と対向する転写位置で、転写材である sheet materials P を保持しているカセット 109 からピックアップローラ 110 により 1 枚ずつ取り出され、感光体ドラム 106 までの搬送路 111 を搬送され、感光体ドラム 106 に形成されたトナー像と sheet material の位置を合わせるためのアライニングローラ 112 で、感光体ドラム 106 上のトナー像とタイミングが整合され、転写位置で sheet material P に転写される。

Sheet material P に転写されたトナーは、定着装置 108 に搬送され、定着装置 108 による加熱により熔融されて、sheet material P に定着され、排紙ローラ 114 により、画像読取装置 102 とカセット 109 との間に定義される排出空間（排紙トレイ）114 に排出される。

FIGs. 2および3は、FIG. 1に示した画像形成装置と一体に利用可能な画像読取装置の一例を説明する概略図である。なお、制御ブロックを、FIG. 4に示す。

FIGs. 2および3に示されるように、画像読取装置102の所定の位置には、厚さが概ね均一な透明な板状平面体であり、読取（複写）対象物である読取対象Oを保持する透明ガラス11と、透明ガラス11にセットされた読取対象Oの画像を電気信号すなわち画像データに変換するCCDセンサ12が設けられている。なお、透明ガラス11の一端には、読取対象Oを透明ガラス11にセットすべき位置を示すサイズ板11aが設けられている。また、透明ガラス11上の所定の位置にセットされた読取対象Oは、ADF104により、透明ガラス11に密着される。

透明ガラス11の読取対象Oがセットされている面と反対の面の近傍の空間には、透明ガラス11の一辺（奥行き）方向に沿って延出され、透明ガラス11上の読取対象Oを照明する管状の照明ランプ13と照明ランプ13からの光を透明ガラス11上の読取対象Oに向けて反射するリフレクタ14が設けられている。

照明ランプ13とリフレクタ14は、透明ガラス11の面に沿って移動可能な第1のキャリッジ15に固定されている。なお、第1のキャリッジ15は、透明ガラス11の一辺と直交する他の一辺（長さ）方向に、所定の速度で移動される。従って、読取対象Oの画像は、照明光により定義される奥行き（第1の）方向に細長い領域に関し、光の明暗として取り出され、以下に説明する複数のミラーにより順次反射されてCCDセンサ12の受光面に案内される。また、照明ランプ13とリフレクタ14すなわち第1キャリッジ15が長さ（第2の）方向に移動されることで、読取対象Oの全域の画像が、順次光の明暗として取り出されて、CCDセンサ12の受光面に案内される。

第1キャリッジ15には、照明ランプ13からの直接照明光およびリフレクタ14により反射された反射照明光により照明された読取対象Oで反射された反射光である読取対象Oの画像光すなわち読取対象である画像を有する読取対象Oが照明されることにより、読取対象Oの画像と非画像の反射率の差に起因する光の明暗を所定の方向に案内する第1画像ミラー15aがさらに設けられている。

第1キャリッジ15の第1画像ミラー15aで反射された画像光が案内される方向には、第1画像ミラー15aからの画像光を順に所定の方向に案内する第2画像ミラー16aおよび第3画像ミラー16bが設けられている。なお、第2、第3画像ミラー16a、16bは、それぞれの反射面が90°の角度となるよう、配置されている。従って、第1キャリッジ15の第1画像ミラー15aに案内された読取対象Oからの反射光は、第2キャリッジ16の第2、第3画像ミラー16a、16bにより、透明ガラス11の面方向に平行な面内に、折り返される。なお、第3画像ミラー16bからの反射光は、照明ランプ13の軸方向の全長と第1画像ミラー15aが読取対象Oからの画像光を反射する際に定義される幅により制限された帯状の光である。また、第1、第2のミラー16a、16bは、第1キャリッジ15に従動して移動可能な第2キャリッジ16に搭載されている。なお、第1キャリッジ15と第2キャリッジ16は、両端が画像読取装置102の筐体の所定の位置に固定されているワイヤ17により、第2キャリッジ16が第1キャリッジ15の1/2の速度で移動するよう、後段に説明する駆動モータから推力を受ける。

第2キャリッジ16の第3画像ミラー16bで反射された画像光が案内される方向には、第3画像ミラー16bで反射された画像光に所定の縮小倍率を与えるレンズ18が設けられている。レンズ18の焦点位置には、光を受光する（符号を付さない）受光面を有し、受光面に照射された画像光を光電変換して、画像光の強度に対応する電気信号すなわち画像データを出力するCCDセンサ12が、受光面がレンズ18の焦点位置に位置するように、配置されている。

透明ガラス11の端部に設けられているサイズ板11aの背面すなわち第1、第2キャリッジ15、16側の面には、CCDセンサ12に、CCDセンサ12が読取対象Oの画像を光電変換する際の白レベルの基準値を入力するための白板（白基準板）19が設けられている。なお、白板19は、必ずしもサイズ板11aの背面に設けられる必要はなく、第1、第2キャリッジ15、16が待避している画像読取装置102の筐体の周縁部すなわち透明ガラス11の先端部（読取対象Oの先端部）よりも外側の領域の所定の位置に配置可能である。

透明ガラス 11 の端部よりも画像読取装置 102 の筐体の周縁部側であって、上述した白板 19 よりもさらに筐体の端部側の所定の位置には、読取対象 O が、ADF 104 を用いて給送可能なシート状である場合に、2 つのキャリッジ 15、16 を透明ガラス 11 に沿って移動することなく、読取対象 O のみを搬送して、読取対象 O の画像を CCD センサ 12 に案内することのできるシートスルー方式による画像の読取を可能とする読取窓 20 が設けられている。

読取窓 20 は、透明ガラス 11 と同様の材質で形成された奥行き方向（第 1 の方向）に延びる細長い板状体であり、第 1 キャリッジ 15 に搭載されている照明ランプ 13 からの光を用いて ADF 104 により 1 枚ずつ搬送されるシート状の読取対象 O を照明して読取対象 O の画像の反射光を得るために利用される。なお、読取窓 20 は、ADF 104 の原稿トレイ 104 a にセットされる 1 または複数のシート状の読取対象 O がフィードローラ 104 b により搬送される際に、現在搬送途中であるシート状の読取対象 O に、第 1 キャリッジ 15 に搭載されている照明ランプ 13 からの照明光を、照射可能とするもので、この発明では、ADF 104 の搬送ローラ 104 c の最下部と対向する位置に設けられている。なお、ADF 104 の大部分を占める平面部には、透明ガラス 11 上にセットされる読取対象 O を、透明ガラス 11 に密着させるためのスポンジ（発泡ゴム）製のシート 104 d が設けられている。

このように、シート状の読取対象 O 以外に本や立体物も載置可能な透明ガラス 11 と、読取対象 O がシート状である場合に限って利用可能であるがシート状の読取対象 O のみを搬送することで、第 1、第 2 キャリッジ 15、16 の往復動、特に非画像読み取り時のキャリッジ（15、16）の戻り（復路）に要求される時間を短縮可能な読取窓 20 と、を設けたことにより、読取対象 O の形状の特徴に応じて、画像を読み取る際に要求される読取時間を短縮することができる。

次に、FIGs. 2、3 を用いて、透明ガラス上に読取対象をセットして画像を読み取るフラットベットモードと読取窓に読取対象を搬送して画像を読み取るシートスルーモードのそれぞれにおける画像読取動作について説明する。

FIG. 2 は、画像読取装置 102 のレディ（待機）状態における第 1、第 2 のキャリッジ 15、16 の位置関係を説明している。

第１キャリアッジ１５は、画像形成装置１０１に通電されることにより、ＲＡＭ ６１に予め記憶されているイニシャルプログラムに基づいてスキャナＣＰＵ ６０の制御により、イニシャルルーチンに従って画像形成部１０３がウォームアップされている間に、駆動モータ２１（ＦＩＧ．４参照）が、所定方向に回転されることにより、シェーディング補正のための基準として用いられる白板１９の長さ方向の概ね中心と第１画像ミラー１５の長さ方向の中心とが概ね一致するよう、所定の位置に移動される。

詳細には、駆動モータ 21 の図示しないプーリに巻き付けられたワイヤロープ 17 が、図示しないプーリの所定方向の回転により、ワイヤロープ 17 の全長に対するプーリの相対位置が変化されることにより、第 1 キャリッジ 15 が、透明ガラス 11 に沿って矢印 A 方向に所定距離移動され、遮光板 22a が HP センサ 22 により検知された時点から所定時間経過後に停止された後、HP センサ 22 において第 1 キャリッジ 15 の遮光板 22a が検知されてから駆動モータ 21 の回転が停止するまでの時間に、駆動モータ 21 に一体に組み込まれているパルスジェネレータ（以下 PG と表示する）で発生され、カウンタ 23 によりカウントされたパルス数だけ、駆動モータ 21 が逆向きに回転されることで、HP センサ 22 が第 1 キャリッジ 15 の遮光板 22a を、再び検知した状態で停止される。なお、第 2 キャリッジ 16 は、ワイヤロープ 17 により、第 1 キャリッジ 15 が移動される距離に比較して $1/2$ の距離を第 1 キャリッジ 15 が移動される速度に比較して $1/2$ の速度で移動されるので、通常は、第 1 キャリッジ 15 または第 2 キャリッジ 16 のいずれか一方と HP センサ 22 とにより、両キャリッジの位置が検知できることはいうまでもない。また、駆動モータ 21 は、回転量（角度）および回転速度が正確に制御可能なパルスモータである。

次に、第1キャリッジ15がシェーディング補正向けの白板19の直下に位置されているレディ状態からのフラットベット方式の画像読取の一例を説明する。

利用者により、A D F 1 0 4が、透明ガラス1 1と対向している読取位置から開放され、読取対象Oが透明ガラス1 1にセットされる。このとき、読取対象Oがシート状である場合には、多くの場合、読取対象Oの先端部がサイズ板1 1 aに突き当てられる。なお、読取対象Oが立体物である場合には、必ずしもサイズ板1 1 aに読取対象Oの一部が接する必要のないことはいうまでもない。

以下、図示しない読取開始キーがオンされる（または図示しない外部装置から読み取りが指示される）ことにより第1キャリッジ1 5の照明ランプ1 3が点灯されて、ランプ1 3およびリフレクタ1 4により白板1 9が照明される。従って、白板1 9から反射光が生成され、その反射光が第1画像ミラー1 5 a、第2画像ミラー1 6 aおよび第3画像ミラー1 6 bを経由して、レンズ1 8に案内され、レンズ1 8により所定の収束性が与えられて、C C Dセンサ1 2の受光面に結像される。

同時に、モータドライバ5 1の制御により、第1、第2キャリッジ1 5、1 6が矢印A方向に移動するように駆動モータ2 1が回転され、そのまま透明ガラス1 1の先端で所定の読取速度に達するように、加速される。これにより、C C Dセンサ1 2の受光面に入射される白板1 9からの反射光は、単位時間当たりに、異なる面積が照明されたものである。このため、C C Dセンサ1 2に入射された白板1 9からの反射光に関しては、F I G s. 5 A to 5 Dを用いて後段に説明するタイミングで、サンプリングされる。

次に、C C Dセンサ1 2からの出力信号がスレシヨルド回路6 1（F I G. 4参照）により所定レベルでスレシヨルドされてシェーディング補正のための補正量が設定される（照明ランプ1 3からの照明光の光強度は一定である）。

以下、第1、第2キャリッジ1 5、1 6が、駆動モータ2 1が回転することによるワイヤロープ1 7の相対位置の変化に伴って所定の速度で移動されることで、照明ランプ1 3およびリフレクタ1 4からの奥行き方向に細長い帯状の照明光により、透明ガラス1 1上の読取対象Oの全域が順に照明される。

同時に、読取対象Oからの反射光は、第1画像ミラー1 5 a、第2画像ミラー1 6 a、第3画像ミラー1 6 bで順に反射され、レンズ1 8により所定の収束性が与えられて、C C Dセンサ1 2の受光面に、順に結像される。

CCDセンサ12に案内された読取対象Oからの反射光は、CCDセンサ12により反射光の光強度に対応する電流値に光電変換され、スレシヨルド回路61により所定レベルでスレシヨルドされたのち電圧変換され、輪郭補正回路62、文字特定回路63および画像処理回路64等を通じて文字情報や画像情報として認識された後、画像データとして作業メモリ(RAM)65に格納される。

RAM65に格納された画像データは、画像形成部103による画像形成(複写)が指示されている場合には露光装置105へ供給され、図示しない外部装置への保存あるいは転送が指示されている場合には対応するインタフェースを經由して、図示しない保存先あるいは転送先に供給される。

なお、透明ガラス11に載置された読取対象Oに関し、画像情報の読み取りと画像形成が指示されている場合であって、画像形成した画像が出力される転写材Pの大きさが読取対象Oの大きさと異なる場合には、画像読取装置102の第1、第2キャリッジ15、16は、透明ガラス11に沿って移動される際に、転写材Pの大きさを基準としたもしくは予め入力された読取倍率に応じた読取速度で、移動される。

次に、第1キャリッジ15がシェーディング補正向けの白板19の直下に位置されているレディ状態からのADF104を用いてシート状の読取対象の画像を読み取るシートスルー方式の一例を説明する。

利用者により、ADF104のトレイ104aに読取対象Oがセットされた後、図示しない読取開始キーがオンされる(または図示しない外部装置から読み取りが指示される)と、第1キャリッジ15の照明ランプ13が点灯されて、ランプ13およびリフレクタ14により白板19が照明される。従って、白板19から反射光が生成され、その反射光が第1画像ミラー15a、第2画像ミラー16aおよび第3画像ミラー16bを經由して、レンズ18に案内され、レンズ18により所定の収束性が与えられて、CCDセンサ12の受光面に結像される。

同時に、モータドライバ51の制御により第1、第2キャリッジ15、16が矢印B方向に移動するように駆動モータ21が回転され、引き続きそのまま加速された後、第1キャリッジ15の第1ミラー15a長さ方向(奥行き方向に直交する方向)の中心と読取窓20の長さ方向(奥行き方向に直交する方向)の中心

とが対向するよう定義されているパルス数で駆動モータ 21 が停止される。なお、パルス数は、例えば HP センサ 22 と第 1 キャリッジ 15 の遮光板 22 a との間の距離として定義され、駆動モータ 21 の慣性トルクの大きさやブレーキの強さ、第 1、第 2 キャリッジの重量やワイヤロープ 17 の張力等に応じて補正されて、設定される。

ところで、第 1 キャリッジ 15 が白板 19 と対向しながら移動されている区間は、第 1 キャリッジ 15 が加速されている間であるから、前に説明したと同様に、CCD センサ 12 の受光面に入射される白板 19 の反射光は、単位時間当たりに、異なる面積が照明されたものである。このため、CCD センサ 12 に入射された白板 19 からの反射光に関しては、FIGs. 5A to 5D を用いて後段に説明するタイミングで、サンプリングされる。

次に、CCD センサ 12 からの出力信号がスレシヨルド回路 61 により、所定レベルでスレシヨルドされてシェーディング補正のための補正量が設定される。

以下、ADF 104 のフィードローラ 104 b が回転されてトレイ 104 a にセットされているシート状の読取対象 O が 1 枚取り出され、中間ローラ 104 h および搬送ローラ 104 c により、読取窓 20 と搬送ローラ 104 c が対向している読取位置に搬送される。

このとき、所定のタイミング、例えば搬送ローラ 104 c の回転開始と同時に、第 1 キャリッジ 15 の照明ランプ 13 が点灯される。従って、読取窓 20 の読取位置を通過されるシート状の読取対象 O が照明ランプ 13 およびリフレクタ 14 からの奥行き方向に細長い帯状の照明光により、照明される。

同時に、読取対象 O からの反射光は、第 1 画像ミラー 15 a、第 2 画像ミラー 16 a、第 3 画像ミラー 16 b で順に反射され、レンズ 18 により所定の収束性が与えられて、CCD センサ 12 の受光面に結像される。

以下、搬送ローラ 104 c の回転により、シート状の読取対象 O の画像が順に読取窓 20 の読取位置を通過されることで、読取対象 O の全域の画像に対応する反射光が、順に CCD センサ 12 の受光面に結像される。

CCD センサ 12 に案内された読取対象 O からの反射光は、CCD センサ 12 により反射光の光強度に対応する電流値に光電変換され、スレシヨルド回路 61

により所定レベルでスレシヨルドされたのち電圧変換され、輪郭補正回路62、文字特定回路63および画像処理回路64等を通じて文字情報や画像情報として認識された後、画像データとして作業メモリ(RAM)65に格納される。

なお、RAM65に格納された画像データは、フラットベット方式で説明したと同様に、画像形成部103による画像形成(複写)が指示されている場合には露光装置105へ供給され、図示しない外部装置への保存(転送)が指示されている場合には対応するインタフェースを経由して、図示しない保存先または転送先に供給される。

一方、読取窓20を通過された読取対象Oは、ADF104のピックアップ部104eで読取窓20との接触から開放され、予め実線側に倒れている爪104fを通じて、読取対象保持部104gに排出される。なお、シート状の読取対象Oが、両面に画像を有し、その両面の画像を読み取る両面読取が指示されている場合、図示しない爪制御部の制御により、爪104fが破線側に倒されることにより、シート状の読取対象Oは、中間ローラ104hを経由して、一旦フィードローラ104b側に戻されたのち、再び搬送ローラ104cに向けて給送されることで、表裏が反転されて、読取窓20に案内される。

また、引き続き2枚目以降のシート状の読取対象Oが存在する場合には、同様にシート状の読取対象Oが搬送される。

以上説明した通り、この発明のシートスルー機構付きフラットベットタイプの画像読取装置においては、シェーディング補正の際の「白」の基準である白基準板の直下に、読取対象からの反射光を最初に受けるミラーを位置させ、フラットベット方式により画像データを得る場合には、ミラーを保持したキャリッジを、読取対象が載置されている透明ガラス側に移動し、シートスルー方式により画像データを得る場合には、ミラーを保持したキャリッジを、読取対象が通過される読取窓の読取位置側(透明ガラスと反対側)に移動し、かつ、キャリッジをそれぞれの方向に移動する際の加速時であって、白基準板と対向しながら移動されている間に、シェーディング補正のための「白」の反射光を得ることを特徴としている。

なお、読取対象からの反射光を最初に受けるミラーが白基準板 19 と対向している状態を、キャリッジ (15, 16) のホームポジションとしたことが特徴である。

また、白基準板 19 を、キャリッジ (15, 16) のホームポジションとして利用可能に配置することにより、フラットベット方式の読み取り時にキャリッジ (ホームポジション) と読取対象が載置される透明ガラスの先端との間の距離 (キャリッジが移動しなければならない距離) と、シートスルー方式の読み取り時にキャリッジ (ホームポジション) と読取窓の読取位置との間の距離すなわちキャリッジが実際にされる距離が、どちらの方式においても低減されることから、FIG. 6A に示すように、読み取り対象物の読み取りが指示 (読取開始信号が入力) されてから最初の読取対象の画像の読み取りが終了するまでのファーストスキャン時間が短縮される (FIG. 6B は、周知の画像読取装置のキャリッジ位置からのキャリッジからの加速およびシェーディング補正のための白板からの反射光を受光している間のキャリッジ速度を説明する概略図)。

なお、シェーディング補正が別の独立したルーチンにより実施可能であっても、透明ガラスの先端とホームポジションとの間およびホームポジションと読取窓との間の距離が短縮されるので、画像読取装置 101 の大きさが低減される。

次に、第 1 画像ミラーおよび照明ランプを有する第 1 キャリッジを加速しながら、白板と対向する区間を移動させて、シェーディング補正のための基準を得る方法を説明する。

FIG. 5A は、FIGs. 2, 3 に示したこの発明の画像読取装置において、第 1 キャリッジに搭載された第 1 画像ミラーをシェーディング補正の際の「白」の基準である白基準板の直下に位置させた状態から、フラットベット方式およびシートスルー方式のそれぞれの画像読取に前だって、キャリッジを、それぞれの読取方式に合わせて移動する際の加速時に、シェーディング補正のための「白」の反射光を得たのち補正值を決定する原理を説明する概略図である。

FIG. 5A に示される通り、第 1 画像ミラー 15a および HP センサ向けの遮光板 22a がそれぞれ所定の位置に設けられている第 1 キャリッジ 15 が駆動モータ 21 により移動される際には、駆動開始 (初期パルス供給) から加速部分

(加速のためにパルス数が増加される区間) および等速移動 (画像読取のための等速パルス供給) のそれぞれの駆動パルスが、駆動モータ 21 に供給される。

例えば、読取解像度が 600 dpi (dot per inches) で、等速移動時の駆動パルス幅が、0.1 ms (10000 pps) であるような駆動モータを用い、第 1 キャリッジ 15 が、奥行き方向 (以下、主走査方向とする) と直交する方向 (以下、副走査方向とする) の 1 ライン分の距離を移動されるために駆動モータ 21 に供給される駆動開始時および加速部分の駆動パルス幅は、FIG. 5B に示されるように、駆動開始時には、例えば 2.828 ms (354 pps) に、次の 1 ライン当たりでは 1.171 ms (854 pps) に、以下 1 ライン毎に、順に低減され、0.899 ms (1113 pps), 0.758 ms (1320 pps), 0.668 ms (1497 pps), 0.604 ms (1656 pps), ..., 0.1 ms (10000 pps) のように時間の経過 (速度の上昇) とともに、変化される。

なお、CCD センサ 12 から画像信号を取り出すタイミング、すなわち CCD センサ 12 に入力される水平同期信号 (H-SYNC) の周期は、FIG. 5D に示す通り、第 1 キャリッジ 15 の移動速度が等速に達するまでに、駆動モータ 21 に供給される駆動パルスの幅 (FIG. 5B 参照) に一致されたパルス幅、すなわち 2.828 ms, 1.171 ms, 0.899 ms, 0.758 ms, 0.668 ms, 0.604 ms, ..., 0.1 ms のように変化される。この場合、H-SYNC の周期については、キャリッジの重量、ワイヤロープのおよび駆動モータの起動トルクおよび励磁方式により求めることのできる加速度から、1 ラインあたりに必要な移動時間を算出することで、容易に、設定 (変更) 可能である。

FIG. 5E は、周知の画像読取装置における CCD センサへの水平同期信号 (H-SYNC) の間隔を示すもので、FIG. 5D に示したこの発明の CCD センサ 12 への H-SYNC 信号とは異なり、キャリッジの最終速度 (等速) に合わせた一定間隔である。

FIG. 5E に示すような一定間隔の H-SYNC を用いて CCD センサから画像信号を取り出すと、1 ラインあたりの画像読取時間 (H-SYNC 周期) が

同じであるため、加速開始直後は、画像を読み取る読取対象O上の距離が、等速時よりも短くなる問題がある。このため、加速度が小さいうちは、CCDセンサに入力される読取対象O上の1ラインの幅が非常に狭く、シェーディング補正のための平均化回数が増加することになる。

なお、上述の平均化は、通常、塵や埃の影響を減少させることにあるが、周知の画像読取装置のように、読み取り幅自体が狭くなると、塵や埃の影響が、逆に大きくなる問題がある。例えば、等速時に白板の反射光を得て、シェーディング補正值を設定する場合、塵の大きさが $2\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$ であれば、1画素(600 dpiで $42.3\mu\text{m} \times 42.3\mu\text{m}$)の面積あたりに塵が占める面積割合は、0.2%程度である。これに対し、加速途中で、例えば等速時の1/10の速度で白板の反射光を得て、シェーディング補正值を設定する場合、見かけじょうの1画素の幅(副走査方向距離)は $4.23\mu\text{m}$ となることから、上述した大きさの塵が、1画素あたりに占める面積割合は、約2.2%となる。

仮に、白を「FF(hex)」、黒を「00(hex)」とし、白板の濃度が「FF(hex)」で、塵の濃度が「00(hex)」であるとすれば、読み取った白板の画素濃度は、前者(等速時)の場合は、「FF(hex)」、後者(等速度の1/10の速度の加速時)の場合は、「FA(hex)」となり、後者の方が、影響が高いことがわかる。なお、多くの画像読取装置においては、上述の加速途中の平均化の影響をさけるために、通常、キャリッジが等速で移動される区間にシェーディング補正向けの白板を配置し、あるいは、キャリッジの移動速度を、白板とキャリッジとが対向する位置に移動する以前に等速まで加速している。また、加速途中でシェーディング補正向けの白板からの反射光を読み込む画像読取装置もあるが、その場合には、読み込んだ白板からの反射光データを平均化する平均化回数を増大させる必要があり、結果的に、白板の副走査方向長さが増加することになる。

これに対し、FIGs. 5B to 5Dにより説明した本発明の画像読取装置では、シェーディング補正のために、白板からの反射光を読み取った際の平均化回数を増加させることなく、キャリッジが加速されている加速途中に、シェーディング補正のための基準「白」レベルを求めることができる。

なお、キャリッジの慣性重量が小さく、しかも駆動モータの起動トルク（ステップ角および励磁方式）により、白板が透明ガラスの端部の近傍に設けられているにもかかわらず、モータの回転開始から僅かな時間で、キャリッジが等速移動速度まで加速されるような場合には、必ずしも、キャリッジの加速中に上述したような、シェーディング補正のための基準「白」を、読み込む必要はない（周知の装置と同様に、キャリッジが等速移動速度で移動されている区間で基準「白」を読み込んでよい）。

また、FIGs. 5B to 5Dを用いて説明した通り、キャリッジの加速途中に白板を照明してシェーディング補正のための基準「白」を読み込むことにより、FIG. 6Aに示す通り、キャリッジの速度が等速に達してからシェーディング補正のための基準「白」を読み込んでいた周知の画像読取装置（FIG. 6B）に比較して、加速開始位置（ホームポジション）を、読取対象（透明ガラス）の側に位置させることができ、読取開始が指示（読取開始信号が入力）されてから最初の読取対象の画像の読み取りが終了するまでの間のファーストスキャン時間が短縮される。

以上説明したように、この発明のシートスルー機構付きフラットベットタイプの画像読取装置においては、シェーディング補正の際の「白」の基準である白基準板の直下を、読取対象からの反射光を最初に受けるミラーが位置されるホームポジションとし、フラットベット方式により画像データを得る場合には、ミラーを保持したキャリッジを読取対象が載置されている透明ガラス側に移動させるとともに、シートスルー方式により画像データを得る場合には、ミラーを保持したキャリッジを読取対象が通過される読取窓の読取位置側（透明ガラスと反対側）に移動させ、かつ、キャリッジをそれぞれの方向に移動する際の加速時であって、白基準板と対向しながら移動されている間に、シェーディング補正のための基準である「白」の反射光を得ることにより、読み取り対象の読取開始が指示されてから最初の読取対象の画像の読み取りが終了するまでのファーストスキャン時間が短縮される。

また、シェーディング補正のために、白板からの反射光を読み取る際の平均化回数を増加させることなく、移動が開始されたキャリッジが加速されている加速

途中に、シェーディング補正のための基準「白」レベルを求めたとしても、塵や埃の影響を受けることなく、正確なスレシヨルドレベルの設定が可能である。

さらに、透明ガラスの先端とホームポジションとの間およびホームポジションと読取窓との間の距離が短縮されるので、画像読取装置の大きさが低減される。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.